洋菇病害藥劑防治試驗（第二報）

杜 自 彊　　于 紫 靜

一、前　　言

洋菇是本省重要經濟作物之一，雖然洋菇之總產量已年年增加（11）但其單位面積之產量却逐年減少·減產原因以環境衛生不良而引起汚染，再加上氣候上之發病誘因居多（14）。因本省位於亞熱帶地區為洋菇栽培國家中，氣溫最高，濕度最大之地區故病害發生種類繁多，而且嚴重影響洋菇生產。例如腦菌病，褐斑病等等（12）（13）。筆者除由病原菌之生理研究謀求栽培技術之改進以為徹底之防治外，並積極由藥劑方面着手，以期由最新之化學藥劑，阻止病原菌之蔓延與生長。本試驗由農復會 56/57-MRF-PP-22 計劃補助。即此申謝。

二、材料及方法

Ⅰ　Ledisan 藥效鑑定試驗：

（有效成分：Dichloro-4-nitroanilin 50%）

材料及方法：

1.洋菜稀釋法（3）（4）：

玉米洋菜培養基中加入 Ledisan 2000 ppm, 1000ppm, 500ppm, 250ppm, 125ppm, 100ppm, 50ppm, 25ppm 及 12.5ppm 等不同濃度，另以無藥劑處理者為對照區倒於殺菌後之培養皿中後接種腦菌病菌子囊果每處理重覆五次於 24°C 定溫箱中培養一星期後調查其結果。

2.濾紙抗圈法：（5）（6）（7）（8）

使用東洋濾紙22號裁成小圓形，直徑 0.6cm 乾熱殺菌後浸於 Ledisan 不同濃度2000ppm, 1000ppm, 500ppm, 250ppm, 125ppm, 60ppm 及 30ppm ，五分鐘後置於乾燥皿中乾燥馬鈴薯葡萄糖洋菜培養基於 37°C 左右加入腦菌病病原菌之孢子懸浮液倒於經殺菌後之培養皿中，凝固後將處理過之濾紙置於培養皿中間，培養於 24°C 定溫箱中，10天後觀察其抗圈之大小，每一處理重覆五次，另以無處理者為對照區。

Ⅱ　Chloropicrin 之燻蒸效果試驗：

（有效成分（CCl_3 NO_2）80%）

材料及方法：

將供試之六種病原菌 *Trichoderma sp. Fusarium sp. Chaetomium sp. Diehliomyces microsporus, Verticillium sp. Thielavia sp* ，已培養於堆肥洋菜培養基試管斜面培養者,以 30cc/m³ 20cc/m³ 之兩種處理, Chloropicrin 燻蒸後移於堆肥洋菜培養基上置於 25°C 定溫箱中培養一星期後觀察其成活及死亡之情形，每處理重覆三次。

Ⅲ　Basamid藥效鑑定試驗：

（有效成分： Dazomet 85%＝3.5－Dimethyltetrahydro －1·3·5·2－H－thiadiazine －2－thione）

材料及方法：

1.洋菜稀釋法：（3）（4）

以 Aceton 調製 Basamid 成 1000ppm、500ppm、250ppm 125ppm、50ppm、25ppm 六種不同濃度稀釋於馬鈴薯洋菜、葡萄糖培養基中，作成試管斜面培養基，另作一無藥劑處理為對照區。接種洋菇七種主要病原菌：*Diehliomyces microsporus, Thielavia sp, Vertic-*

illium sp., Trichoderma sp., Myriococcum sp., Chaetomium sp. 及 *Fusarium sp.* 後置於常溫培養（32°—28°C），一星期後調查病原菌生長情形。

2. 燻蒸效果試驗：（2）

以無菌水調製 Basamid 成 1000ppm, 500ppm，250ppm, 250ppm 及 125ppm 四種不同濃度，另以無藥劑處理者爲對照。將培養皿之內部上面加一直徑 11cm 之濾紙，乾熱殺菌後將馬鈴薯葡萄糖、洋菜培養基倒入，至凝固後接種病原菌。Basamid 之不同濃度分別以消毒過之針筒注射 1cc 於培養皿內之濾紙上，二星期後調查病原菌生長狀況。

3. 土壤滲透性試驗。（1）

含水份60%之篩過之堆肥，裝於大試管中（3cm×18cm）高壓殺菌（120°C, 15lb）後，接種洋菇病原菌 *Diehliomyces microsporus, Trichoderma sp.* 及 *Chaetomium sp.*，二星期待病原菌菌絲長滿試管中，上加未經消毒篩過之土壤約 1cm 左右。再以針筒注射以無菌水調製成四種不同濃度之 Basamid 2000ppm, 1000ppm, 500ppm, 250ppm 每一試管中各 20cc 後置於常溫培養，二星期後觀察病原菌菌絲成活及死亡之情形，另以無藥劑處理者爲對照。

4. 殘留毒性試驗：（1）（9）

堆肥剪碎攪拌以無菌水調製成之 Basamid 四種濃度 2000ppm, 1000ppm, 500ppm 及 250ppm 後置於60°C 定溫箱中後醱酵（Peak heating）24 小時，將密閉之蓋打開約20分鐘再接種洋菇菌種置於常溫培養二星期後，觀察菌絲生長情形。另以無藥劑處理者爲對照。

三、結果及討論

I Ledisan 藥效鑑定試驗結果如下。

表一 Ledisan 藥劑防治腦菌病之效果實驗（洋菜稀釋法）

Table 1. Ledisan Control for Pathogen of Truffle Disease (with agar dilution method)

濃度(ppm) / 重覆 Repeatment	2000	1000	500	250	125	100	50	25	12.5	CK (cm)
1	−	−	−	−	−D	−D	−D	+	+	3.9×3.5
2	−	−	−	−	−D	−D	−D	+	+	2.6×2.5
3	−	−	−	−D	−D	−D	−D	+	+	4.5×4.2
4	−	−	−	−D	−D	−D	−D	+	+	3.8×3.7
5	−	−	−	−D	−D	−D	−D	+	+	3.3×3.0

P.S. − ：表示子囊果呈褐色萎縮死亡。

−D：表示子囊果不呈褐色萎縮但菌絲不生長。

＋ ：表示子囊果不死亡變色菌絲僅向上生長而不向四周擴展。

CK 項之數字表示菌絲之生長直徑（cm）

表二 Ledisan 藥劑防治腦菌病之效果試驗（濾紙抗圈法）

Table 2. Ledisan Control for Pathogen of Truffle Disease (with paper disk method)

濃度ppm / 重覆 Repeatment	I 2000	II 1000	III 500	IV 250	V 125	VI 60	VII 30	CK
1	2.6×2.5	2.2×2.5	1.7×1.8	−	−	*	−	Full
2	2.5×2.4	2.1×3.0	1.5×1.3	−	−	−	−	Full
3	2.6×2.7	2.2×2.0	1.2×1.3	−	−	−	−	Full
4	2.6×2.5	2.0×2.1	1.3×1.1	−	−	−	*	Full
5	2.8×2.4	2.0×2.0	1.4×1.2	−	−	−	−	Full

P.S. −：表示無抗圈

*：表示雜菌

表中數字：表示抗圈之直徑 (cm)

Full 表示病原菌菌絲長滿培養皿。

由表一及表二而知Ledisan 藥劑於洋菜稀釋法試驗 50ppm 以上對洋菇腦菌病病原菌有良好之殺菌力。但在濾紙抗圈法試驗，由於其滲透性之緣故在 500ppm 以上方對腦菌病病原菌之孢子有抑制生長作用。

II Chloropicrin 之燻蒸效果試驗結果。

表三 Chloropicrin之燻蒸效果試驗結果

Table 3. The result of fumigant Chloropicirin control for six kinds of pathogens of cultivated mushroom diseases experiment

病原菌 Pathogen	處理 Treatment / 重覆 Repeatment	30cc/m³	20cc/m³
Trichoderma sp.	1	+	+
	2	+	+
	3	+	+
Fusarium sp.	1	−	+
	2	−	+
	3	−	+
Chaetomium sp.	1	+	+
	2	+	+
	3	+	+
Diehliomyces microsporus	1	−	+
	2	−	+
	3	−	+
Verticillium sp.	1	−	−
	2	−	−
	3	−	−
Thielavia sp.	1	+	+
	2	+	+
	3	+	+

+：表示生長

−：表示死亡

由上表可見 Chloropicrin 20cc/m^3 用量，僅對洋菇褐斑病病原菌有效，但用量在 30cc/m^3 以上時對 *Fsarium* sp 及腦菌病、褐斑病病原菌均有殺菌作用。根據本試驗第一報 (10) 之結果使用16cc/m^3 及 24cc/m^3 之用量即使供試之 6 種病原菌全部殺死此乃當時之氣溫在 25°C，因本試驗之氣溫在，14°C，故 Chloropicrin 之作用與氣溫有關。

Ⅲ Basamid 藥效鑑定試驗結果如下表：

表四 Basamid 藥效鑑定試驗結果（洋菜稀釋法）

Table 4. Basamid control for several kinds of pathogens of cultivated mushroom diseases (with agar dilution method)

病原菌 Pathogen	濃度ppm / 重覆 Repeatment	1000	500	250	125	50	25	CK
Diehliomyces microsporus	1	—	—	—	—	—*	—*	++++
	2	—	—	—	—	—*	—*	++++
	3	—	—	—	—	—*	—	++++
	4	—	—	—	—	—*	—	++++
	5	—	—	—	—	—*	—	++++
Thielavia sp.	1	—	—	—	—	++	++*	++++
	2	—	—	—	—	++	++*	++++
	3	—	—	—	—	++	++	++++
	4	—	—	—	—	++	++	++++
	5	—	—	—	—	++	++	++++
Verticillium sp.	1	—	—	—	—	—*	—*	++++
	2	—	—	—	—	—*	—*	++++
	3	—	—	—	—	—*	—*	++++
	4	—	—	—	—	—*	—*	++++
	5	—	—	—	—	—*	—*	++++
Trichoderma sp.	1	—	—	—	++	+++	++++	++++
	2	—	—	—	++	+++	++++	++++
	3	—	—	—	++	+++	++++	++++
	4	—	—	—	++	+++	++++	++++
	5	—	—	—	++	+++	++++	++++
Myriococcum sp.	1	—	—	—	—	+*	—	++++
	2	—	—	—	—	+*	—	++++
	3	—	—	—	—	+*	±	++++
	4	—	—	—	—	+*	±	++++
	5	—	—	—	—	+*	—	++++
Chaetomium sp.	1	—	—	—	—	—	±	++++
	2	—	—	—	—	—	±	++++
	3	—	—	—	—	—	—	++++
	4	—	—	—	—	—	—	++++
	5	—	—	—	—	—	—	++++
Fusarium sp.	1	—	—	—	++	++	+++	++++
	2	—	—	—	++	++	+++	++++
	3	—	—	—	++	++	+++	++++
	4	—	—	—	++	++	+++	++++
	5	—	—	—	++	++	+++	++++

備註：—：菌絲死亡

±：菌絲稍爲生長但不向培養基四周擴散
＋：菌絲生長程度
＊：有細菌生長

由上表可見 Basamid 於 125ppm 以上時除 *Fusarium sp* 及 *Trichoderma sp* 外，對其他病原菌均有效。 50ppm 亦除 *Thielavia sp* 及以上之二種病原菌外對其他病原菌亦有抑制生長作用，但對細菌則無效。

表五　Basamid 燻蒸效果試驗表

Table 5. Fumigation of Basamid control for several kinds of pathogens of cultivated mushroom diseases

病原菌 Pathogens	重覆 Repeatment \ 濃度ppm	1000	500	250	125	CK
Diehliomyces microsporus	1	–	–	2.0×2.0	4.5×4.5	Full
	2	–	–	1.5×1.8	4.3×4.2	Full
	3	–	–	2.0×2.2	4.0×3.5	Full
	4	–	–	1.5×1.8	4.0×4.3	Full
Thielavia sp.	1	2.2×2.5	3.0×3.2	3.5×3.7	3.5×3.5	4.0×4.0
	2	2.1×2.5	4.0×4.0	3.5×3.5	3.8×4.0	4.0×4.5
	3	2.2×2.6	3.5×3.0	2.5×3.0	3.8×4.0	4.0×4.1
	4	2.0×2.5	3.0×3.2	3.0×3.5	3.8×4.0	4.0×4.5
Verticillium sp.	1	–	–	3.0×3.0	2.5×2.7*	3.5×3.5
	2	–	–	2.5×2.6	3.0×3.2*	3.8×4.0
	3	–	–	2.8×3.0	3.0×3.2*	3.5×3.5
	4	–	–	3.0×3.0	2.5×2.8	3.8×4.0
Trichoderma sp.	1	Full	Full	Full	Full	Full
	2	Full	Full	Fnll	Full	Full
	3	Full	Full	Fnll	Full	Full
	4	Full	Full	Full	Full	Full
Myriococcum sp.	1	3.2×3.2	4.5×4.3	4.8×4.8	5.4×5.0	6.0×6.5
	2	3.8×3.8	3.0×3.2	3.8×4.3	5.8×6 2	4.5×4.8*
	3	3.0×3.2	4.2×4.3	5.0×5.1	6.0×6.0	6.3×6.3
	4	2.5×2.8	3.5×3.5	4.6×4.6	5.5×5.8*	6.4×6.5

Chaetomium sp.	1	2.5×2.8	5.5×5.5	7.0×7.0	7.0×7.0	Full
	2	1.0×1.0	5.8×6.5	6.5×7.5	7.1×7.1	Full
	3	2.3×2.3	5.4×6.4	5.2×5.8	7.0×7.0	Full
	4	2.0×2.0	4.8×5.5	5.8×5.8	6.5×6.5	Full
Fusarium sp.	1	5.0×5.0	6.0×6.0	7.2×7.5	Full	Full
	2	3.0×3.5	6.5×7.0	7.0×7.5	Full	Full
	3	5.4×5.5	7.0×7.0	7.5×7.8	8.0×8.5	Full
	4	5.4×5.4	7.0×7.2	7.8×8 0	6.0×6.5	Full

備註：表中數字表示培養基上菌落之直徑（cm）

－：菌絲死亡

Full：菌絲長滿整個培養基上（培養皿 9.0×9.0cm）

＊：雜有細菌生長

Basamid 500ppm 以上對腦菌病及褐斑病病原菌有燻蒸殺菌效果，濃度較低時對其他病原菌有抑制生長作用，但對 *Trichoderma sp.* 除外。

表六 Basamid 土壤滲透性之殺菌試驗結果（重複五次）

Table 6. The Osmosis of Basamid in soil control for three kinds of pathogens of cultivated mushroom disease

濃度ppm 病原菌 Pathogen	2000	1000	500	250	CK	備註
Trichoderma sp.	－	－	－	＋	卄	－：菌絲褐色死亡 ＋：菌絲淡黃色成活 但畸形生長 卄：菌絲成活
Chaetomium sp.	－	－	－	＋	卄	
Diehliomyces microsporus	－	－	－	＋	卄	

由上表可知 500ppm 以上有抑制菌絲生長作用。

Basamid 殘留毒性試驗結果，濃度 500ppm 以下，對洋菇菌絲生長無影響。

四、摘　要

1. Ledisan 藥劑 50ppm 以上對洋菇腦菌病病原菌有良好之殺菌力。但滲透性實驗中則 500ppm 以上方有效。
2. Chloropicrin 燻蒸試驗，20cc/m^3 對洋菇褐斑病病原菌有效用量增加至 30cc/m^3 時，對 *Fusarium sp* 亦有抑制生長作用。但與處理溫度有關。

3. Basamid 濃度 125ppm 以上，對腦菌病、褐斑病及 *Thielavia sp Myriococcum sp Chaetomium sp.* 等病原菌有抑制生長作用，但在燻蒸效果試驗 500ppm 以上，僅對腦菌病及褐斑病病原菌有效。又土壤滲透性試驗而知 500ppm 以上，對病原菌菌絲生長有抑制作用 500ppm 以下之殘留毒性試驗，對洋菇菌絲生長無影響。

五、參考文獻

1. Ezekiel, W. N. 1938 Jour Agr. Rese areh 56:553—578
2. Tomkins, R. G. 1932 Proc, Roy. Soc. (London) Ser. B III (B771) : 210
3. Waksman, S.A.&H.C. Reilly 1945 Ind. & Eng. Chem. Anal. Ed. 17:556
4. Wilkins, W.H. 1949. Ann. Appl. Biol. 36:257
5. 見里朝正等：1957農業與園藝32：797—798。
6. 見里朝正等：1957日本植病會報22：183—187。
7. 見里朝正等：1958日本植病會報23：97—101。
8. 見里朝正等：1958日本植病會報23：181—184。
9. 荒木隆男：1956關東東山病害蟲研究會報3：38。
10. 杜自彊，于紫靜，臺灣省農業試驗所試驗報告 No. 25:53—65。
11. 胡開仁：1963臺灣銀行季刊14（1）：92—134。
12. 胡開仁、杜自彊：1965農業研究13（4）：36—57。
13. 胡開仁、杜自彊：1965農業研究14（3）：49—59。
14. 賀陽徹生：1961マッシユルーム栽培技術 P117。

EXPERIMENTS ON THE CHEMICAL CONTROL FOR DISEASES OF CULTIVATED MUSHROOM

by

T. C. Dough and Z. J. Yu

Summary

Several chemicals were tested to determine their value in controlling the cultivated mushroom diseases cause by fungi.

Ledisan at the concentration of above 50 ppm was very effective to control Truffle disease fungus (*Diehliomyces microsporus*), but it had not possed the good osmotic propriety. Basamid at the concentration of above 125 ppm had eradicative activity against *Diehliomyces microsporus, Verticillium sp., Thielavia sp., Myriococcum sp.* and *Chaetomium sp.* On the other hand, it only had the fumigating effect for the control of Truffle disease fungus and Brown Spot disease fungus (*Diehliomyces microsporus* and *Verticillium sp.*). For the osmosis in soil, Basamid at the concentration of 500 ppm was effective against most of the cultivated mushroom disease fungus and according to its

residual experiment, Basamid at the same concentration had not influented to the growth of hyphae of cultivated mushroom.

Chloropicrin was used as a fumigant at the dosage of 20cc/m^3 could be considered the best fungicides to Brown Spot disease fungus and dosage of 30cc/m^3 was very effective to ***Fusarium sp.***